

PENGARUH PEMBERIAN YOGHURT KACANG MERAH TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA WANITA DISLIPIDEMIA

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :
TEGUH ADY NUR CAHYO
22030110130093

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah Terhadap Kadar Kolesterol LDL Pada Wanita Dislipidemia” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama	: Teguh Ady Nur Cahyo
NIM	: 22030110130093
Fakultas	: Kedokteran
Program Studi	: Ilmu Gizi
Universitas	: Diponegoro Semarang
Judul Proposal	: Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Kolesterol LDL pada Wanita Dislipidemia

Semarang, 13 Maret 2015

Pembimbing,

dr. Martha Irene Kartasurya, MSc. PhD

NIP. 196407261991032003

Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Kolesterol LDL pada Wanita Dislipidemia

Teguh Ady Nur Cahyo, Martha Irene Kartasurya*

ABSTRAK

Latar Belakang : Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan profil lemak dalam darah dan berakibat terjadinya penyakit kardiovaskular (CVD). Kandungan utama kacang merah seperti isoflavon, proantosianidin dan serat berperan dalam menurunkan kolesterol LDL. Bakteri Asam Laktat (BAL) pada yoghurt kacang merah dapat mengaktifkan isoflavon menjadi aglikon sehingga menurunkan kolesterol LDL.

Tujuan: Menganalisis pengaruh pemberian yoghurt kacang merah terhadap kadar kolesterol LDL pada wanita dislipidemia.

Metode : Jenis penelitian adalah *true experiment* dengan rancangan *pre-post test with control group*. Subjek penelitian adalah 37 wanita dengan kadar kolesterol LDL ≥ 130 mg/dL yang dibagi menjadi dua kelompok, kelompok kontrol dan perlakuan (225 ml yoghurt kacang merah/hari). Intervensi dilakukan selama 15 hari. Kadar kolesterol LDL dihitung dengan kolesterol total - kadar kolesterol HDL-1/5 kadar trigliserida. Asupan makanan selama intervensi diukur menggunakan metode *food recall* 24 jam dan dianalisis menggunakan program nutrisurvey. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*. Analisis statistik menggunakan uji *dependent t-test*, *Wilcoxon*, *independent t-test* dan *Mann Whitney*.

Hasil : Tidak terdapat perbedaan kolesterol LDL awal antara kedua kelompok. Ada penurunan kolesterol LDL pada kelompok perlakuan dari 174,67 mg/dL menjadi 158,7 mg/dL. Ada penurunan kolesterol LDL pada kelompok kontrol dari 162,96 mg/dL menjadi 155,49 mg/dL. Pada kelompok perlakuan lebih besar daripada kelompok Kontrol ($p=0,001$). Penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan dan kontrol masing-masing sebesar 15,97 mg/dL (9,4%) dan 7,47 mg/dL (4,6%).

Simpulan : Konsumsi yoghurt kacang merah dengan dosis 225ml/hari selama 15 hari menurunkan kadar kolesterol LDL pada wanita dislipidemia.

Kata kunci : Yoghurt kacang merah, kolesterol LDL, dislipidemia, wanita

*Penulis penanggung jawab

The Influence of Granting the Red Bean Yoghurt against LDL Cholesterol Levels on Dislipidemia Women

Teguh Ady Nur Cahyo, Martha Irene Kartasurya*

ABSTRACT

Background: Dislipidemia is a disorder of lipid metabolism characterized by an increase and a decrease of lipid fraction in plasm and it causes the cardiovascular disease (CVD). The main content of red bean like isoflavon, proantosianidin, and fiber act in lowering LDL cholesterol. Lactic Acid Bacteria in the red bean yoghurt can increase a compound isoflavon to be aglikon and can lower LDL cholesterol.

Purpose: Analyze the influence of effect the red bean yoghurt against LDL cholesterol levels on dislipidemia women.

Method: This type of research was a true experiment with pre-post test with control group design. The subject were 37 women with LDL cholesterol levels ≥ 130 mg/dL divided into two groups, control group and treatment (225 mls red bean yoghurt per day) groups. The intervention was conducted for 15 days. LDL cholesterol levels obtained from the calculation of the levels of total cholesterol-HDL cholesterol levels-1/5 levels of triglycerides. The food intake during the intervention was measured using food recall 24 hours method and analyzed by nutrisurvey. Physical activities were analyzed by *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). The normality test used Shapiro Wilk. The statistical analysis used paired t-test, Wilcoxon, independent t-test and Mann Whitney.

Result: There was no difference in LDL cholesterol between the two groups at baseline. Was a decrease of LDL cholesterol in the treatment group decreased from 174,67 mg/dL to 158,7 mg/dL. Was a decrease of LDL cholesterol in the control group decreased from 162,96 mg/dL to 155,49 mg/dL. In the treatment group is more than in the control group ($p=0,001$). The decrease of LDL cholesterol levels in treatment group and control group each are 15,97 mg/dL (9,4%) and 7,47 mg/dL (4,6%).

Conclusion: Consumption of red bean yogurt of 225 ml/day for 15 days, decreased LDL cholesterol levels in dislipidemia women.

Key words: Red bean yoghurt, LDL cholesterol, dislipidemia, women.

*Responsible author

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kolesterol total, trigliserida dan kolesterol LDL maupun penurunan kolesterol HDL didalam yang erat hubungannya dengan penyebab utama terjadinya penyakit kardiovaskular (PKV).¹

Penyakit kardiovaskular (PKV) dikenal sebagai penyebab utama kematian dan kecacatan di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa PKV menyumbang lebih dari 30% kematian di seluruh dunia pada tahun 2008. Pada tahun 2030, hampir 25 juta orang diperkirakan meninggal akibat PKV, yang melibatkan terutama penyakit jantung dan stroke.² Berdasarkan laporan RISKESDAS 2007, prevalensi penyakit jantung di Indonesia adalah 7,2%. Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi yang prevalensinya penyakit jantung melebihi prevalensi nasional, yaitu sebesar 8,4%. Wanita menjadi kelompok paling banyak menderita masalah ini.³

Kacang merah mengandung isoflavon yang tinggi sehingga mampu memperbaiki profil lipid serum.⁴⁻⁵ Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa kandungan isoflavon pada kacang merah lebih rendah apabila dibandingkan dengan kedelai, tetapi kandungan isoflavon pada kacang merah sebesar 3741 µg/g dapat memperbaiki profil lipid.⁶

Berdasarkan penelitian produk olahan probiotik seperti yoghurt, kefir, keju dan lain-lain akan memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding tanpa pengolahan. Hal tersebut dikarenakan Bakteri Asam Laktat (BAL) secara tidak langsung dalam proses pengolahannya dapat menghidrolisis senyawa isoflavon menjadi senyawa isoflavon aktif yang disebut aglikon yang lebih tinggi aktivitasnya dalam memperbaiki profil lipid.⁷

Berdasarkan penelitian terdahulu terhadap tikus dislipidemia yang diberi jus kacang merah, yoghurt susu, dan yoghurt kacang merah sebanyak 4ml selama 28 hari, yoghurt kacang merah mampu menurunkan kadar kolesterol LDL secara tidak signifikan sedangkan kelompok perlakuan lain yaitu yoghurt susu dan jus kacang merah tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL. Akan tetapi, yoghurt kacang merah tidak dapat menaikkan kadar kolesterol HDL sedangkan kelompok perlakuan lain yaitu yoghurt susu dan jus kacang merah mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL. Yoghurt kacang merah yang diberikan pada kelompok perlakuan tersebut difermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.⁸

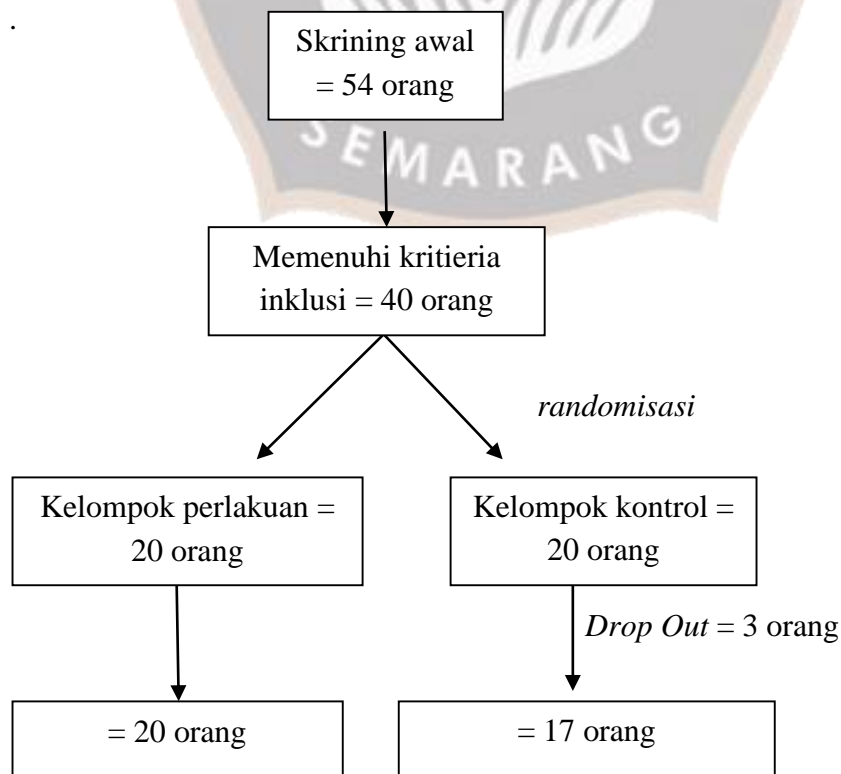
Sebuah penelitian *cross-sectional* di Asia Tenggara menyatakan bahwa prevalensi hiperkolesterolemia pada pria dan wanita yakni sebesar 66,8% dan 66,00%.⁹ Berdasarkan penelitian, dislipidemia termasuk faktor yang beresiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner (PJK) pada kelompok usia ≤ 45 tahun.¹⁰

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian yoghurt kacang merah terhadap kadar kolesterol LDL pada wanita dislipidemia

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan *pre-post test with control group*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis yoghurt kacang merah 225 ml, sementara variabel terikat adalah kadar kolesterol LDL penderita dislipidemia.

Subjek penelitian adalah karyawan kantor Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Tengah sebanyak 24 orang dan karyawan SMP Dominico Savio Yayasan Pangudi Luhur Semarang sebanyak 13 orang, dengan kriteria inklusi memiliki kadar kolesterol LDL ≥ 130 mg/dL, IMT $\geq 18,5$ kg/m², premenopause, tidak sedang mengkonsumsi obat antihiperlipidemia dan tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, diabetes melitus, hipertensi, gagal ginjal dan penyakit kronik lainnya. Perhitungan subyek minimal menggunakan rumus uji hipotesis terhadap rerata dua populasi independen dan dibutuhkan minimal sebanyak 40 subjek.



Bagan 1. jumlah subjek

Kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan dan kelompok perlakuan mendapatkan yoghurt kacang merah sebanyak 225 ml/hari dilakukan selama 15 hari.

Konsumsi makan sehari-hari, baik untuk kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan tidak dikontrol dan dibiarkan sebagaimana biasanya. Catatan asupan makan dilakukan sebelum dan pada saat hari ke 10 intervensi. Sementara kepatuhan mengonsumsi yoghurt kacang merah dikontrol dengan menggunakan formulir daya terima. Terdapat tiga subyek yang drop out pada penelitian ini yaitu pada kelompok kontrol dikarenakan tidak mengikuti penelitian selama 4 hari berturut-turut, sehingga total subjek dari penelitian ini sebanyak 37 subjek.

Pembuatan yoghurt kacang merah pertama direndam semalam, kemudian ditiriskan lalu kacang merah dicuci di air mengalir merebus kacang merah tersebut pada air mendidih selama 20 menit kemudian didinginkan. Kacang merah yang telah direbus kemudian diblender dengan perbandingan air rebusan kacang merah dan kacang merah 1:4. Kacang merah yang telah diblender lalu dikukus sampai suhu 80°C, kemudian pada suhu 70°C diberi susu skim sebesar 5% dan gula rendah kalori 5%, lalu didinginkan hingga 40°C untuk ditambah dengan starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) sebanyak 5%. Setelah itu di inkubasi selama 4 jam dalam inkubator. Yoghurt kacang merah kemudian diletakkan ke dalam kemasan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan (225 ml/kemasan) dan disimpan dalam lemari pendingin (refrigerator) dalam suhu 4°C.

Sebelum intervensi dilakukan, kedua kelompok mendapatkan konseling mengenai diet rendah kolesterol. Pencatatan asupan makanan dilakukan selama intervensi dengan menggunakan metode *food recall* 24 jam, kemudian dianalisis menggunakan program *nutrisurvey*. Tingkat kecukupan asupan makanan (%) dihitung berdasarkan pembagian antara asupan makan subyek dengan asupan kebutuhan sehari-harinya dengan menggunakan rumus *Harris Benedict* kemudian dikalikan 100%.

Aktivitas fisik dianalisis menggunakan kuesioner aktivitas fisik *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Aktivitas fisik yang dicatat oleh subjek mencakup kegiatan

yang hanya dilakukan selama tujuh hari terakhir selama penelitian. Skor aktivitas fisik dihitung berdasarkan protokol skoring IPAQ dan dinyatakan dalam satuan MET-menit/minggu, penggolongannya yaitu rendah (<600 MET-menit/minggu), sedang (600-2999 MET-menit/minggu), dan tinggi (≥ 3000 MET-menit/minggu).

Pemeriksaan kadar kolesterol LDL dilakukan dua kali, yaitu sebelum intervensi dan setelah intervensi (hari ke-16). Pengukuran kadar kolesterol LDL dilakukan oleh laboratorium "Permata". Kadar kolesterol LDL didapat dari perhitungan kadar kolesterol total - kadar kolesterol HDL-1/5 kadar trigliserida. Sampel darah diambil oleh petugas laboratorium setelah subjek berpuasa selama ± 10 jam.

Pengujian kenormalan data dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*. Perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah intervensi diuji menggunakan *paired t-test* pada masing - masing kelompok. Perbedaan penurunan kadar kolesterol LDL antara kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *Independent t-test*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Subjek berjumlah 37 orang yang terdiri dari 20 orang pada kelompok perlakuan dan 17 orang pada kelompok kontrol. Keadaan subjek pada awal penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan Subjek Pada Awal Penelitian

Variabel	Perlakuan (n=20)	Kontrol (n=17)	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Usia (tahun)	42,9 \pm 6,35	42,2 \pm 7,20	0,927 ^a
Indeks Masa Tubuh (kg/m ²)	27 \pm 4,57	26,6 \pm 4,93	0,816 ^b
Aktivitas fisik (MET-menit/minggu)	1034 \pm 889,89	1052,5 \pm 2319,6	0,287 ^a
Kolesterol LDL awal (mg/dL)	174,67 \pm 22	162,96 \pm 21,77	0,114 ^b

^aMann Whitney

^bIndependent t-test

Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat perbedaan umur, Indeks Masa Tubuh (IMT), aktivitas fisik, dan kolesterol LDL awal pada kedua kelompok sebelum dilakukan intervensi. Rincian karakteristik subjek seperti IMT dan aktivitas fisik dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Subjek

Variabel	Perlakuan (n= 20)		Kontrol (n= 17)	
	n	%	n	%
Indeks Masa Tubuh				
Normal	5	25%	5	29,4%
Overweight	1	5%	3	17,6%
Obesitas	14	70%	9	52,9%
Aktivitas fisik				
Rendah	10	50%	12	70,6%
Sedang	10	50%	4	23,5%
Tinggi	0	0%	1	5,9%

Tabel 2 menunjukkan sebagian besar subjek pada kelompok perlakuan berada pada kategori IMT obesitas (70%), sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar subjek berada pada kategori IMT obesitas (52,9%). Dilihat juga bahwa aktivitas fisik sebagian besar subjek pada kelompok perlakuan berada pada kategori rendah sebanyak 10 subjek (50%), sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar subjek berada pada kategori rendah sebanyak 12 subjek (70,6%).

Persen Kecukupan Asupan Zat Gizi dan Asupan Kolesterol Selama Intervensi

Persen kecukupan kebutuhan zat gizi dan asupan kolesterol selama intervensi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persen Kecukupan Kebutuhan Zat Gizi dan Asupan Kolesterol Selama Intervensi

	Perlakuan (n=20)	Kontrol (n=17)	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Tingkat kecukupan energi* (%)	74,8 \pm 11,59	74,2 \pm 15,4	0,901 ^a
Tingkat kecukupan karbohidrat* (%)	67,5 \pm 15,47	69,7 \pm 15,95	0,542 ^a
Tingkat kecukupan lemak* (%)	85,9 \pm 29	88,9 \pm 27,45	0,747 ^b
Tingkat kecukupan protein* (%)	90,4 \pm 9,81	87,2 \pm 14,1	0,419 ^b
Tingkat kecukupan serat** (%)	34 \pm 12,1	41,1 \pm 13	0,104 ^b
Asupan kolesterol (mg)	196,6 \pm 64,7	210 \pm 109,3	0,784 ^a

* dihitung berdasarkan perbandingan antara asupan subyek dengan asupan idealnya di kalikan 100%

** dihitung berdasarkan asupan 25 g serat/hari ¹²

^aMann Whitney

^bIndependent t-test

Tabel 3 menunjukkan persen kecukupan zat gizi subjek menurut kebutuhan zat gizi subjek antara asupan subjek dengan asupan idealnya. Persen kecukupan asupan karbohidrat, dan serat pada kedua kelompok tergolong defisit (<70%). Persen kecukupan protein dan lemak kedua kelompok tergolong sedang (80-99%). Berdasarkan uji beda, tidak terdapat perbedaan pada tingkat kecukupan energi, karbohidrat, lemak, protein, serat, dan asupan kolesterol, pada kedua kelompok.

Perbedaan dan Perubahan Asupan Makan Sebelum dan Pada Saat Intervensi Hari Ke 10

Perbedaan dan perubahan asupan makan subyek (tanpa suplementasi yoghurt) sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 antara kedua kelompok disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan dan perubahan asupan sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10

Asupan	Perlakuan (n=20) Mean±SD	% kecukupan	Kontrol (n=17) Mean±SD	% kecukupan	p
Energi pre	1473,1±305,40		1544,6±427,51		0,184 ³
Energi post	1659±234,23		1589±274,12		
Δ energi	185,9±280,55		44,3±354,33		
p	0,017 ²		0,687 ²		
Protein pre	73,6±10,20		71,7±14,30		0,987 ³
Protein post	68,1±10,90		66,2±9,57		
Δ protein	-5,4±16,71		-5,5±13,23		
p	0,232 ²		0,102 ²		
Karbohidrat pre	206,6±52,43		219,8±58,94		0,687 ³
Karbohidrat post	216,7±53,84		222,4±60,69		
Δ karbohidrat	10,1±51,64		2,5±60,68		
p	0,393 ¹		0,862 ¹		
Lemak pre	57,2±13,71		62,6±19,86		0,135 ³
Lemak post	63,1±14,90		58,0±15,38		
Δ lemak	5,85±16,81		4,5±24,38		
p	0,191 ²		0,492 ²		
Kolesterol pre	192,6±96,55		231,0±186,63		0,648 ⁴
Kolesterol post	200,6±76,62		189,2±93,07		
Δ kolesterol	8,0±116,66		-41,8±197,78		
p	0,575 ²		0,723 ²		
Serat pre	8,3±2,73		10,27±4,06		0,459 ³
Serat post	8,7±4,07		9,7±2,83		
Δ serat	0,3±3,07		-0,5±4,20		
P	0,604 ¹		0,607 ¹		

¹ uji paired sample t- test ² uji wilcoxon

³ uji independent t- test ⁴ uji mann-whitney

Tabel 4 menunjukkan tidak terdapat perbedaan asupan protein, karbohidrat, lemak, serat dan asupan kolesterol sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 antara kedua kelompok. Pada asupan energi terdapat perbedaan sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 pada kelompok perlakuan tetapi pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan. Tidak terdapat perubahan asupan antara kedua kelompok

Tingkat Asupan Yoghurt Kacang Merah

Selama penelitian, kelompok perlakuan diberikan intervensi yoghurt kacang merah sebanyak 225 ml/hari. Tingkat asupan yoghurt kacang merah pada semua subjek selama penelitian adalah 100%.

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Sebelum dan Setelah Intervensi

Perbedaan kadar kolesterol LDL subjek sebelum dan setelah pemberian yoghurt kacang merah disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan kadar Kolesterol LDL sebelum dan setelah intervensi

Kelompok	Perlakuan (n=20)	Kontrol (n=17)	p
	mean±SD	mean±SD	
Kadar Kolesterol LDL pre (mg/dl)	174,67±22	162,96±21,73	0,001 ²
Kadar Kolesterol LDL post (mg/dl)	158,7±25,1	155,49±22,55	
Δ Kadar Kolesterol LDL (mg/dl)	15,97±7,5	7,47±6,68	
Presentase Penurunan	9,4	4,6	
p	0,000 ¹	0,002 ¹	

¹ Paired sample t-test

² Independet t-test

Hasil uji beda menunjukkan adanya perbedaan kolesterol LDL antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Terdapat perbedaan penurunan kadar kolesterol LDL antara kedua kelompok. Pada kelompok perlakuan, penurunan kadar kolesterol LDL lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Persen penurunan kolesterol LDL sebanyak 15,97 mg/dl (9,4%) pada kelompok perlakuan sedangkan kelompok kontrol 7,47 mg/dl (4,6%).

Sebelum diberikan pemberian yoghurt kacang merah, kadar kolesterol LDL pada kedua kelompok tergolong tinggi ≥ 130 mg/dL. Setelah diberikan pemberian yoghurt kacang merah pada kelompok perlakuan terdapat 2 subjek (10%) dengan IMT obesitas dan terdapat 3 subjek (17,64%) yang terdiri dari 1 subjek dengan IMT normal, 1 subjek dengan IMT *overweight* dan 1 subjek dengan IMT obesitas dari kelompok kontrol yang kadar kolesterol LDL nya menjadi normal.

PEMBAHASAN

Tidak terdapat perbedaan usia, IMT, aktivitas fisik, dan kolesterol LDL sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan perlakuan. Hal ini menunjukkan kedua kelompok memulai penelitian dengan kondisi yang sama. Status gizi subjek sebagian besar tergolong obesitas, dari kelompok perlakuan yaitu 70% (14 subyek) dan 52,9% (9 subyek) dari kelompok kontrol, sedangkan sisanya adalah *overweight* dan normal.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa orang yang memiliki IMT obesitas cenderung memiliki kolesterol LDL lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan IMT normal. Trigliserida berlebih akan disimpan dibawah kulit dan menjadi sumber utama pembentukan VLDL dan LDL

di hati karena terjadi penurunan jalur metabolisme lipoprotein yang normal sehingga menyebabkan penurunan pembebasan VLDL dan akan masuk ke dalam cairan darah.^{14,17} Obesitas abdominal dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular melalui beberapa mekanisme, salah satunya yaitu dislipidemia dimana terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL.^{10,17}

Karakteristik subjek dalam penelitian ini adalah wanita dislipidemia pre-menopause. Wanita mempunyai hormon estrogen yang berfungsi mencegah terbentuknya plak pada arteri dengan menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar kolesterol HDL.¹⁵⁻¹⁶ Sehingga resiko dislipidemia lebih tinggi seiring pertambahan usia karena hormon estrogen semakin berkurang. Berdasarkan penelitian, dislipidemia termasuk faktor yang beresiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner (PJK) pada kelompok usia ≤ 45 tahun.¹⁰

Aktivitas fisik sebagian besar subjek termasuk dalam kategori aktivitas fisik rendah (<600 MET-menit/minggu), yaitu sebesar 50% (10 subjek) kelompok perlakuan dan 70,6% (12 subjek) pada kelompok kontrol. Berdasarkan pengkajian aktifitas fisik subjek, diketahui bahwa setiap hari kerja subjek berada di kantor dari pukul 07.00 WIB sampai 18.00 WIB dan hanya bekerja duduk di depan meja kerja, serta sangat jarang untuk berolahraga. Kurangnya aktivitas fisik merupakan suatu faktor risiko untuk terjadinya penyakit kardiovaskuler karena akan menyebabkan penurunan kolesterol HDL, peningkatan kolesterol LDL, peningkatan tekanan darah, dan penurunan sensitivitas insulin.¹¹

Tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum intervensi pada kedua kelompok. Pemberian yoghurt kacang merah selama 15 hari dapat menurunkan kadar kolesterol LDL, terbukti penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Asupan energi kelompok perlakuan meningkat setelah suplementasi, walaupun demikian penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol, terjadi penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 7,47mg/dl (4,6%), sedangkan pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 15,97 mg/dl (9,4%).

Penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol disebabkan pada saat diberikan konseling gizi subjek menerapkan diet rendah kolesterol dalam pola makannya sehari-hari. Dalam penelitian ini, pemberian konseling gizi pada kedua kelompok hanya diberikan satu kali pada saat awal penelitian.

Walaupun terjadi penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol. Hasil menunjukkan Tidak terdapat perbedaan asupan protein, karbohidrat, lemak, serat dan asupan kolesterol sebelum dan sesudah intervensi antara kedua kelompok. Pada asupan energi sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan tetapi pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan. Tidak terdapat perubahan asupan zat gizi dan asupan kolesterol sebelum intervensi dan pada saat intervensi hari ke 10 antara kedua kelompok.

Persen Kecukupan serat pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol masing-masing sebesar 34% dan 41,1%. Persen kecukupan serat kedua kelompok termasuk dalam kategori defisit (<70%). Anjuran kecukupan serat harian yang direkomendasikan oleh *Therapeutic Lifestyle Changes* yaitu 20-30 g/hari.¹² Asupan kolesterol sebesar 500 mg/hari, hanya memberikan kontribusi yang kecil terhadap kenaikan kolesterol darah.⁹

Penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan, terjadi penurunan kolesterol LDL sebesar 15,97 mg/dL (9,4%). Persen penurunan kolesterol LDL jauh dari rekomendasi *Department of Health in England and Wales*, yakni persen penurunan kolesterol LDL yang dianjurkan sebesar 30% pada pasien yang menerima terapi statin dan konseling gizi.²¹ Penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu pemberian yoghurt kacang merah 4 ml/hari selama 28 hari terhadap tikus dislipidemia menurunkan kolesterol LDL serum secara tidak signifikan.⁸ Penurunan kadar kolesterol LDL disebabkan peran BAL (Bakteri Asam Laktat) dan kandungan zat gizi pada kacang merah.

Didalam kacang merah itu sendiri terdapat kandungan flavonoid yang berperan melawan lipid peroksidase. Didalam flavonoid terdiri dari proantosianidin dan isoflavon yang masing-masing mempunyai peran dalam menurunkan kolesterol dengan melalui mekanisme menghambat pembentukan malonaldehid (MDA) dan aktivitas pankreas lipase sehingga menurunkan penyerapan monogliserida dan asam lemak.¹³

Selain proantosianidin, isoflavon yang ada di dalam kacang juga memiliki peranan yang potensial yaitu menurunkan sekresi apolipoprotein- β dari HepG2 dengan cara meningkatkan reseptor pada LDL, aktivitas MTP (*microsomal triacylglycerol transfer protein*) dan esterifikasi kolesterol di hambat. Walaupun kandungan isoflavonnya pada kacang merah apabila dibandingkan dengan kedelai lebih baik pada kedelai, tetapi kandungan isoflavon pada kacang

merah sebesar 3741 $\mu\text{g/g}$ sudah mampu memperbaiki profil lipid secara signifikan, di mana tidak menghasilkan bau “langu” seperti setelah penggunaan kedelai.⁵

Yoghurt kacang merah mengandung Bakteri Asam Laktat (BAL) yang menyebabkan terjadinya mekanisme penurunan kolesterol yaitu BAL mendegradasi kolesterol menjadi *coprostanol* yaitu sebuah sterol yang tidak dapat diserap oleh usus sehingga langsung dikeluarkan bersama dengan feses. Dengan mekanisme seperti itu jumlah kolesterol yang diserap oleh tubuh akan berkurang.¹⁰

Adapun dari sumber lain dengan menggunakan mekanisme asimilasi kolesterol atau secara langsung dan dekonjugasi asam empedu atau secara tidak langsung. Pada mekanisme secara langsung BAL mengangkut kolesterol kemudian mengalami inkorporasi dengan sel bakteri sehingga jumlah kolesterol bebas akan berkurang, sedangkan mekanisme secara tidak langsung dengan menggunakan enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH) sehingga asam empedu sulit diabsorpsi kembali dan akan diekskresikan melalui feses. Tubuh akan membutuhkan banyak kolesterol untuk pembentukan asam empedu dan akibatnya kadar kolesterol dalam darah menjadi berkurang.¹⁹

BAL secara tidak langsung juga membantu metabolisme isoflavon dalam menurunkan kadar kolesterol dengan menghasilkan enzim β -glukosidase yang akan menghidrolisis isoflavon sehingga tidak berkonjugasi dengan glukosa menjadi aglikon dalam bentuk aktif yang berfungsi menekan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan ekskresi asam empedu dan mengontrol aktivitas reseptor LDL.^{18,20}

KETERBATASAN PENELITIAN

Pada penelitian ini aktivitas fisik selama suplementasi tidak diukur, tetapi hanya pada saat sebelum suplementasi saja.

SIMPULAN

Pemberian yoghurt kacang merah dengan dosis 225ml / hari selama 15 hari menurunkan kadar kolesterol LDL pada wanita dislipidemia.

SARAN

1. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk melihat apakah konsumsi yoghurt kacang merah dengan dosis yang lebih besar dari 225 ml/ hari dan lama waktu pemberian dapat berpengaruh lebih baik dalam penurunan kadar kolesterol LDL darah.
2. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk membandingkan penurunannya kadar kolesterol LDL antara wanita dan pria yang diberikan intervensi yoghurt kacang merah untuk mengetahui besar pengaruhnya dalam menurunkan kadar kolesterol LDL lebih besar pria atau wanita.
3. Sebagai alternatif minuman yang bermanfaat dalam menurunkan kadar kolesterol LDL yang lebih aman dikonsumsi dibandingkan obat.

UCAPAN TERIMA KASIH

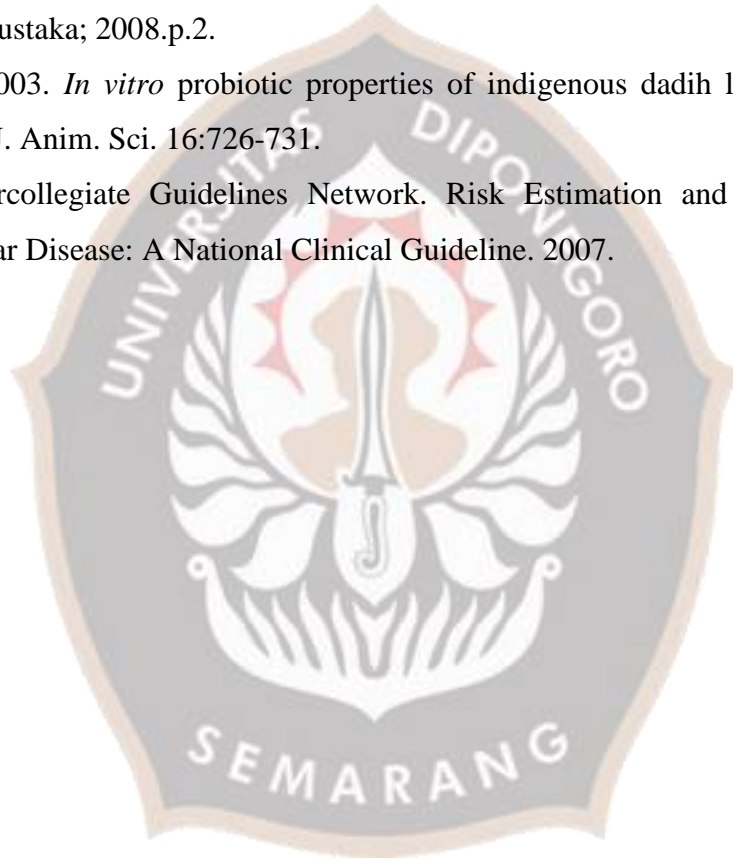
Rasa terima kasih penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, orang tua yang telah membiayai dan selalu memberikan motivasi dalam penelitian ini, seluruh responden yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini, pembimbing dan para penguji atas bimbingan dan masukan yang membangun, serta Mariatul Khiftiyah S.Si yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Krummel DA. Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease. In : L. Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump, editors. Krause's Food and Nutrition Therapy. 12th edition. Canada – Saunders Elsevier; 2008.p.833;6.
2. The World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet No. 317; 2012.
3. Andreas A. Aspek Medis Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. Dalam : Pertemuan Ilmiah Nasional ke-3; 2007 juli 19-21; Semarang. Asosiasi Dietisien Indonesia DPD Jawa Tengah; 2007.
4. Taku K, Umegaki K, Sato Y, Taki Y, Endoh K, Watanabe S. Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: a meta-analysis of 11 randomized controlled trials. Am J Clin Nutr [Internet]. 2007 [cited 2011 Dec 12]; 85:1148 –56.

5. Nakamura Y, Kaihara A, Yoshii K, Tsumura Y, Ishimitsu S, Tonogai Y. Content and composition of isoflavonoids in mature or immature beans and bean sprouts consumed in Japan. *Journal of Health Science* [Internet]. . 2001 [cited 2011 Sept 10]; 47(4):394–406.
6. Winarsi H. Isoflavon, berbagai sumber, sifat, dan manfaatnya pada penyakit degeneratif. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2005.
7. Antarini AAN. Sinbiotik Antara Prebiotik dan Probiotik. *Jurnal Ilmu Gizi* 2011; 2(2):148-9.
8. Orvianti Gerin. Perbedaan Pengaruh Yoghurt Susu, Jus Kacang Merah dan Yoghurt Kacang Merah Terhadap Kolesterol LDL serum dan Kolesterol HDL Serum Pada Tikus Dislipidemia. Artikel Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Program Studi Kedokteran Umum. FK. Undip Semarang; 2012.
9. Le D, Alvin G, Vitool L, Michelle AW. Prevalence and Risk Factors of Hypercholesterolemia Among Thai Men and Women Receiving Health Examinations. *J. Trop. Med. Public Health* 2006; 37(5):1008.
10. Supriyono Mamat. Faktor – Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Kelompok Usia ≤ 45 tahun. Tesis Mahasiswa Pasca Sarjana Magister Epidemiologi. FK. Undip Semarang; 2008
11. Dixon JB, O'Brien P. A disparity between conventional lipid and insulin resistance markers at body mass index levels greater than 34 kg/m². *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25:793–7
12. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Bethesda: National Institutes of Health; 2002. *NIH publication* 02-5215.
13. Mi LE, Lee SS, Chung BY, Cho JY, Lee IC, Ahn SR et al. Pancreatic Lipase Inhibition by C-Glycosidic Flavones Isolated from *Eremochloa ophiuroides*. *MDPI Journal* 2010; 15(11):8252.
14. Lichtenstein AH. Dietary fat, Carbohydrate, and protein: effects on plasma lipoprotein patterns. *J. Lipid Res.* 2006.47:1661-1667.
15. Karyadi E. Kiat Mengatasi Diabetes, Hiperkolesterolemia, Stroke. Jakarta: PT Intisari Mediatama; 2006: 53–7,59–61,63–4,73.

16. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Lipids. In : Gropper SS, Smith JL, Groff JL,. Advanced nutrition and metabolism. 4th ed. United State of America-Thomson Wadworth;2005.p.128;49.
17. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006 : A scientific statement form the American Heart Association Nutrition Committee. Circulation AHA 2006 ;(114):82-96.
18. Winarsi H. Antioksidan Alami dan Radikal. Yogyakarta: Kanisius; 2007.p.77
19. Surajudin, Fauzi RK, Dwi P. Yoghurt: Susu Fermentasi yang Menyehatkan. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2008.p.2.
20. Suroso,I.S. 2003. *In vitro* probiotic properties of indigenous dadih lakctic acid bacteria. Asian. Aust. J. Anim. Sci. 16:726-731.
21. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Risk Estimation and The Prevention of Cardiovascular Disease: A National Clinical Guideline. 2007.



LAMPIRAN

Klp	nama	BB	TB	Umur	Imt	LDL pre	LDL post
1	CS	57.7	147.7	41	26.4	177.2	150
1	JJ	70.3	149.6	46	31.4	180.4	156
1	R	45.3	146.2	47	21.1	186	172
1	NW	89.8	151.1	41	39.3	172.6	162
1	AS	69	148	38	31.5	147.4	134
1	SR	57	158.4	49	22.7	173.2	158
1	AL	68.1	148	50	31	226.6	216
1	ASW	61.4	157	47	24.9	181	158
1	SS	69.5	156.4	30	28.4	174.8	162
1	DW	61.6	157.5	30	24.8	167	161
1	IL	57.9	153	38	24.7	162.6	159
1	CSW	46.1	148	45	21	199.4	180
1	MP	62.1	153.8	49	26.2	158.8	138
1	SD	66	152.2	35	28.4	161.8	142
1	E	71.3	151.6	39	31	202.8	185
1	SM	62.5	150.6	50	27.5	189	174
1	WE	50.6	152.5	44	21.7	197	197
1	CHS	68.6	153	41	29.3	136	107
1	T	47.1	150	49	20.9	157.8	139
1	V	55.6	145.5	49	26.2	142	124
2	FI	67.2	157.6	30	27	177	177
2	IS	56	153	50	23.9	139.6	126
2	K	65.9	158.8	38	26.1	164	165.6
2	NN	59.3	156.5	32	24.2	159.6	158
2	CHR	66.3	148.2	46	30.1	145.6	146
2	L	54.8	152	46	23.7	139.6	135.6
2	DE	69.4	152.8	41	29.7	198	195.6
2	TA	73	149.8	33	32.5	163.6	156
2	TAP	42.8	143.8	45	20.6	150.6	135.8
2	ES	52.1	151.5	40	22.6	190	188
2	U	66.3	159.5	50	26	149.6	145.4
2	AM	50.2	151	30	22	135	121
2	KT	69.9	155	44	29	163.2	155.4
2	S	51.7	154.5	48	21.6	190	169
2	LT	47.1	148	45	21.5	194	180
2	EY	94.4	158.9	50	37.3	132	124
2	AYS	72.9	147.6	50	33.4	179	165

Kelompok	Nama	E pre	P pre	KH pre	L pre	Ch pre	S pre	E post	P post	KH post	L post	Ch post	S post
1	CS	1783.83	74.17	278.00	44.07	158.97	6.50	1540.2	80.87	227.77	58.63	147.23	5.37
1	JJ	1064.83	69.40	260.90	47.23	37.67	3.73	1834.27	83.93	236.37	61.43	224.5	5.53
1	R	2178.9	61.30	317.4	78.63	200.50	15.60	2145.73	63.03	307.67	77.4	296.33	15.77
1	NW	1695.7	68.43	310.67	41.33	234.80	9.33	2028.13	55.07	298.07	49.47	109.73	11.47
1	AS	1840.7	57.90	172.17	56.43	130.70	5.47	1784.83	69.03	232.63	47.17	247.5	11.67
1	SR	1322.33	74.87	235.37	59.37	104.83	10.00	1653.83	59.3	231.37	53.67	134.37	11.67
1	AL	1316.93	73.63	194.133	60.63	181.60	7.17	1737.47	58.57	295.0	103.87	163.4	6.03
1	ASW	1151.13	86.53	186.97	58.23	145.73	12.23	1784.4	54.97	210.4	55.13	255.2	9.43
1	SS	1949	70.90	221.77	71.00	480.10	5.63	1948.1	63.87	281.13	68.33	160.03	3.57
1	DW	1512.2	61.93	197.40	81.80	82.20	9.63	1374.27	59.67	215.33	71.5	148.63	11.57
1	IL	1390.57	61.50	180.13	54.43	301.47	10.27	1512.93	66.9	167.7	70.3	302.9	7.0
1	CSW	1235.97	80.03	241.07	64.07	188.93	9.53	1735.17	81.77	145.17	59.57	128.47	17.57
1	MP	1042.87	85.77	144.03	34.37	140.97	4.47	1631.17	63.27	191.3	31.2	109.17	3.8
1	SD	1212.4	86.17	164.40	53.83	257.67	9.23	1327.5	66.73	225.1	65.53	151.6	9.37
1	E	1543.8	69.97	152.3	62.23	210.93	6.83	1739.47	85.07	271.2	47.17	146.63	3.83
1	SM	1406.97	84.00	186.97	48.20	194.80	7.90	1320.87	70.13	179.83	71.53	388.33	5.8
1	WE	1342.8	61.97	162.07	48.00	261.33	6.93	1378.03	77.97	146.77	72.37	227.23	7.53
1	CHS	1634.37	69.00	138.77	84.67	143.30	8.90	1743.63	79.33	136.33	58.07	210.47	8.4
1	T	1609.53	81.63	209.27	55.70	284.93	8.30	1562.17	76.47	179.97	73.1	294.7	5.43
1	V	1227.7	93.33	179.9	41.63	110.80	9.77	1398.3	47.6	156.5	67.47	166.2	13.87
2	FI	1451.2	65.63	172.7	55.87	132.67	9.37	1537.4	67.23	198.67	57.23	164.07	7.23
2	IS	1245	64.43	269.867	61.30	94.20	8.57	1414.1	66.4	159.7	66.1	108.6	8.51
2	K	1110.47	60.17	183.667	53.90	107.43	11.33	1451.57	50.44	193.73	55.94	110.11	14.58
2	NN	1024.53	52.77	233.93	29.33	126.90	3.57	1342.23	64.87	267.63	78.27	50.43	9.57
2	CHR	1466.5	82.87	150.3	79.77	57.23	10.97	1960.37	57.97	154.73	41.57	212.97	7.27
2	L	1073.57	86.70	243.1	42.67	211.40	13.80	1902.1	63.27	128.93	51.17	200.07	15.5
2	DE	1408.9	82.67	145.73	51.83	140.77	4.37	1649.17	64.53	219.13	43.67	133.17	9.13
2	TA	2683.2	83.33	321.93	119.80	857.13	9.47	2193.5	74.97	389.57	66.67	244.2	12.03
2	TAP	2015.87	69.50	252.3	82.83	218.10	20.57	1660.27	57.93	187.53	77.0	467.2	10.9
2	ES	1726.53	56.70	206.87	75.80	146.00	10.57	1316.43	64.63	211.77	32.23	268.0	9.63
2	U	1427.63	78.73	190.2	54.03	186.30	8.30	1510.13	78.2	235.87	41.9	223.1	5.63
2	AM	1569.27	90.00	171.87	66.53	147.33	9.60	1486.17	68.63	263.27	55.0	249.1	6.1
2	KT	1378.17	88.10	200.8	57.57	235.27	9.00	1620.73	84.2	240.83	59.97	175.47	8.83
2	S	1285.97	59.97	230.20	54.20	407.00	14.73	1327.23	50.77	205.2	57.37	139.57	8.33
2	LT	1570.67	52.77	192.17	51.13	261.20	6.87	1339.67	75.83	203.1	40.27	132.43	7.83
2	EY	2219.93	53.87	368.63	71.23	214.57	8.73	2003.3	58.5	300.57	82.43	215.07	13.33
2	AYS	1601.03	91.47	202.87	56.90	384.30	14.80	1297.83	77.33	221.03	80.37	123.2	11.13

Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LDL_pre	perlakuan	.087	20	.200 [*]	.983	20	.970
	kontrol	.128	17	.200 [*]	.934	17	.251
LDL_post	perlakuan	.148	20	.200 [*]	.982	20	.960
	kontrol	.103	17	.200 [*]	.967	17	.770
Usia	perlakuan	.141	20	.200 [*]	.896	20	.034
	kontrol	.185	17	.126	.874	17	.026
IMT	perlakuan	.107	20	.200 [*]	.937	20	.206
	kontrol	.139	17	.200 [*]	.918	17	.135
Kec_Energi	perlakuan	.135	20	.200 [*]	.903	20	.046
	kontrol	.273	17	.002	.876	17	.027
Kec_KH	perlakuan	.181	20	.086	.936	20	.204
	kontrol	.266	17	.002	.809	17	.003
Kec_Lemak	perlakuan	.150	20	.200 [*]	.923	20	.115
	kontrol	.165	17	.200 [*]	.954	17	.528
Kec_protein	perlakuan	.113	20	.200 [*]	.967	20	.683
	kontrol	.117	17	.200 [*]	.958	17	.596
kec_Serat	perlakuan	.146	20	.200 [*]	.953	20	.408
	kontrol	.169	17	.200 [*]	.919	17	.142
AF	perlakuan	.252	20	.002	.785	20	.001
	kontrol	.416	17	.000	.376	17	.000
asupan kolesterol	perlakuan	.159	20	.200 [*]	.910	20	.065
	kontrol	.248	17	.007	.807	17	.003
delta_LDL	perlakuan	.096	20	.200 [*]	.981	20	.944
	kontrol	.173	17	.186	.924	17	.173
energi_pre	perlakuan	.136	20	.200 [*]	.957	20	.494
	kontrol	.212	17	.041	.883	17	.036
karbohidrat_pre	perlakuan	.170	20	.131	.919	20	.095
	kontrol	.175	17	.173	.907	17	.089
protein_pre	perlakuan	.123	20	.200 [*]	.950	20	.363
	kontrol	.189	17	.107	.889	17	.044
lemak_pre	perlakuan	.111	20	.200 [*]	.956	20	.476
	kontrol	.189	17	.110	.884	17	.037
serat_pre	perlakuan	.144	20	.200 [*]	.954	20	.432
	kontrol	.162	17	.200 [*]	.936	17	.277
asupan_kolesterol_pre	perlakuan	.125	20	.200 [*]	.920	20	.099
	kontrol	.259	17	.003	.708	17	.000
energi_post	perlakuan	.127	20	.200 [*]	.955	20	.457
	kontrol	.163	17	.200 [*]	.884	17	.037

kh_post	perlakuan	.108	20	.200*	.946	20	.306
	kontrol	.156	17	.200*	.919	17	.144
L_post	perlakuan	.152	20	.200*	.941	20	.255
	kontrol	.126	17	.200*	.948	17	.429
P_post	perlakuan	.127	20	.200*	.954	20	.432
	kontrol	.114	17	.200*	.964	17	.704
serat_post	perlakuan	.146	20	.200*	.931	20	.165
	kontrol	.162	17	.200*	.950	17	.462
asupan_kolesterol_post	perlakuan	.223	20	.010	.904	20	.050
	kontrol	.142	17	.200*	.874	17	.026
delta_E	perlakuan	.140	20	.200*	.949	20	.352
	kontrol	.122	17	.200*	.967	17	.767
delta_kh	perlakuan	.196	20	.043	.951	20	.376
	kontrol	.218	17	.031	.926	17	.187
delta_Protein	perlakuan	.116	20	.200*	.944	20	.290
	kontrol	.114	17	.200*	.972	17	.853
delta_LEMAK	perlakuan	.163	20	.170	.973	20	.807
	kontrol	.202	17	.065	.936	17	.278
delta_SERAT	perlakuan	.132	20	.200*	.908	20	.058
	kontrol	.108	17	.200*	.974	17	.886
delta_asupan_kolesterol	perlakuan	.118	20	.200*	.942	20	.263
	kontrol	.208	17	.048	.873	17	.025

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Karakteristik Subjek

Usia

usia * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
Usia	30-39	Count	6	5	11
		% within kelompok	30.0%	29.4%	29.7%
	40-49	Count	12	8	20
		% within kelompok	60.0%	47.1%	54.1%
	50-59	Count	2	4	6
		% within kelompok	10.0%	23.5%	16.2%
Total	Count	20	17	37	
	% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	

Uji Beda Usia Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, *Mann whitney* : Tidak ada beda

Test Statistics ^b	
	Usia
Mann-Whitney U	167.000
Wilcoxon W	320.000
Z	-.092
Asymp. Sig. (2-tailed)	.927
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.940 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

IMT (Indeks Massa Tubuh)

Kategori_IMT * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
Kategori_IMT	Normal	Count	5	5	10
		% within kelompok	25.0%	29.4%	27.0%
	Overweight	Count	1	3	4
		% within kelompok	5.0%	17.6%	10.8%
	Obesitas	Count	14	9	23
		% within kelompok	70.0%	52.9%	62.2%
Total	Count	20	17	37	
	% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	

**Uji Beda IMT Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal,
Independent-Sample Test : Tidak ada beda**

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
IMT Equal variances assumed	.319	.576	.235	35	.816	.36774	1.56497	-2.80931	3.54479
			.234	33.057	.817	.36774	1.57488	-2.83618	3.57166

Aktivitas Fisik

kategori aktivitas fisik * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
kategori aktivitas fisik	Rendah	Count	10	12	22
		% within kelompok	50.0%	70.6%	59.5%
	sedang	Count	10	4	14
		% within kelompok	50.0%	23.5%	37.8%
	berat	Count	0	1	1
		% within kelompok	.0%	5.9%	2.7%
Total	Count	20	17	37	
	% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	

Uji Beda Aktivitas Fisik Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann whitney : Tidak ada beda

Test Statistics^b

	aktivitas_fisik
Mann-Whitney U	140.000
Wilcoxon W	293.000
Z	-1.066
Asymp. Sig. (2-tailed)	.287
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.373 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

KECUKUPAN ASUPAN MAKANAN

Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann Whitney: Tidak ada beda pada tingkat kecukupan Karbohidrat dan asupan kolesterol

Test Statistics^b

	Kec_KH	asupan kolesterol
Mann-Whitney U	150.000	161.000
Wilcoxon W	360.000	371.000
Z	-.610	-.274
Asymp. Sig. (2-tailed)	.542	.784
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.557 ^a	.798 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data
Berdistribusi Normal, *Independent-Sample Test* : Tidak ada beda

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kec_Energi	Equal variances assumed	.546	.465	.125	35	.901	.55418	4.44457	-8.46878	9.57713
	Equal variances not assumed			.122	29.375	.904	.55418	4.54854	-8.74348	9.85183
Kec_Lemak	Equal variances assumed	.625	.434	-.326	35	.747	-3.04124	9.33714	-21.99663	15.91416
	Equal variances not assumed			-.327	34.562	.745	-3.04124	9.29462	-21.91888	15.83640
Kec_protein	Equal variances assumed	2.469	.125	.819	35	.419	3.23303	3.94984	-4.78558	11.25163
	Equal variances not assumed			.795	27.903	.433	3.23303	4.06608	-5.09727	11.56332
kec_Serat	Equal variances assumed	.038	.847	1.668	35	.104	-7.11506	4.26690	-15.77732	1.54721
	Equal variances not assumed			1.664	33.782	.105	-7.11506	4.27494	-15.80486	1.57474



Perbedaan dan perubahan asupan sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10

perubahan asupan E, KH, P, L dan serat pada kelompok perlakuan dan kontrol data berdistribusi normal, independent sample test : tidak ada beda



Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
delta_E	Equal variances assumed	.861	.360	1.356	35	.184	141.55762	104.38433	-70.35383	353.46907
	Equal variances not assumed			1.330	30.340	.193	141.55762	106.40130	-75.64073	358.75596
delta_kh	Equal variances assumed	.262	.612	.406	35	.687	7.50015	18.46022	-29.97610	44.97639
	Equal variances not assumed			.401	31.661	.691	7.50015	18.70802	-30.62284	45.62313
delta_Protein	Equal variances assumed	1.004	.323	.017	35	.987	.08424	5.02103	-10.10900	10.27747
	Equal variances not assumed			.017	34.851	.986	.08424	4.92606	-9.91773	10.08620
delta_LEMAK	Equal variances assumed	.586	.449	1.531	35	.135	10.41359	6.80256	-3.39634	24.22352
	Equal variances not assumed			1.486	27.727	.149	10.41359	7.00762	-3.94724	24.77442
delta_SERAT	Equal variances assumed	1.935	.173	.749	35	.459	.89771	1.19869	-1.53576	3.33117
	Equal variances not assumed			.730	28.856	.471	.89771	1.22930	-1.61704	3.41245

Perubahan asupan kolesterol pada kelompok perlakuan dan kontrol data berdistribusi tidak normal, mann whitney : tidak ada beda

Test Statistics^b

	delta_asupan_kolesterol
Mann-Whitney U	155.000
Wilcoxon W	308.000
Z	-.457
Asymp. Sig. (2-tailed)	.648
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.662 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

UJI BEDA RERATA asupan karbohidrat, serat sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 pada kelompok kontrol, Paired Samples Test = Tidak Ada Beda Bermakna

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 karbohidrat_pre - kh_post	-2.59569	60.68278	14.71773	-33.79589	28.60452	-.176	16	.862

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 serat_pre - serat_post	.53471	4.20110	1.01892	-1.62530	2.69471	.525	16	.607

UJI BEDA RERATA asupan energi, protein, lemak, dan kolesterol sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 pada kelompok kontrol, wilxocon= Tidak Ada Beda Bermakna

Test Statistics^b

	energi_post - energi_pre
Z	-.402 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.687

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	P_post - protein_pre
Z	-1.633 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.102

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	L_post - lemak_pre
Z	-.686 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.492

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	asupan_kolesterol_post - asupan_kolesterol_pre
Z	-.355 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.723

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

UJI BEDA RERATA asupan protein, lemak, dan kolesterol sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 pada kelompok perlakuan, wilxocon= Tidak Ada Beda Bermakna sedangkan asupan energy Ada Beda Bermakna

Test Statistics^b

	asupan_kolester ol_post - asupan_kolester ol_pre
Z	-.560 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.575

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	L_post - lemak_pre
Z	-1.307 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.191

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	P_post - protein_pre
Z	-1.195 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.232

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	energi_post - energi_pre
Z	-2.389 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

UJI BEDA RERATA asupan serat dan karbohidrat sebelum dan pada saat intervensi hari ke 10 pada kelompok perlakuan, paired sample test = Tidak Ada Beda Bermakna

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 serat_pre - serat_post	-.36300	3.07567	.68774	-1.80246	1.07646	-.528	19	.604

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 karbohidrat_pre - kh_post	-1.00958E1	51.64850	11.54896	-34.26808	14.07641	-.874	19	.393

KOLESTEROL LDL AWAL

Uji Beda Kolesterol LDL Awal Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal,
Independent-Sample Test: Tidak Ada Beda

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
LDL_pre	Equal variances assumed	.073	.788	1.619	35	.114	11.705	7.231	-2.974	26.385
	Equal variances not assumed			1.620	34.177	.114	11.705	7.223	-2.972	26.382

KOLESTEROL LDL AKHIR

Uji Beda Kolesterol LDL Akhir Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal, *Independent-Sample Test* : Tidak Ada Beda

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
LDL_post Equal variances assumed	.000	.983	.405	35	.688	3.206	7.913	-12.858	19.270
Equal variances not assumed			.409	34.879	.685	3.206	7.842	-12.716	19.128

UJI BEDA RERATA KOLESTEROL LDL SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK PERLAKUAN, Paired Samples Test = Ada Beda Bermakna

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 LDL_pre - LDL_post	41.480	9.849	2.202	36.870	46.090	18.834	19	.000

UJI BEDA RERATA KOLESTEROL LDL SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK

KONTROL, Paired Samples Test = Ada Beda Bermakna

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	LDL_pre - LDL_post	11.247	12.223	2.965	4.962	17.532	3.794	16	.002

UJI BEDA PENGARUH ANTARA KELOMPOK PERLAKUAN DAN KONTROL, Berdistribusi

Normal, Independent Samples Test = Ada Beda Bermakna

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
delta_LDL Equal variances assumed	.037	.849	-3.608	35	.001	-8.49941	2.35541	-13.28114	-3.71768
Equal variances not assumed			-3.643	34.904	.001	-8.49941	2.33308	-13.23628	-3.76254